

# 公開実用 昭和63-89428

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U) 昭63-89428

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

F 16 C 33/32  
33/62

識別記号

庁内整理番号

7617-3J  
7617-3J

⑭ 公開 昭和63年(1988)6月10日

審査請求 未請求 (全 頁)

⑮ 考案の名称 セラミックス製総玉軸受装置

⑯ 実 願 昭61-185678

⑰ 出 願 昭61(1986)12月1日

⑱ 考 案 者	竹 林	博 明	大阪府大阪市南区鰻谷西之町2番地	光洋精工株式会社内
⑲ 考 案 者	谷 内	彪	大阪府大阪市南区鰻谷西之町2番地	光洋精工株式会社内
⑲ 考 案 者	難 波	貞 雄	大阪府大阪市南区鰻谷西之町2番地	光洋精工株式会社内
⑲ 考 案 者	谷 口	雄 一	大阪府大阪市南区鰻谷西之町2番地	光洋精工株式会社内
⑲ 考 案 者	小 谷	博	大阪府大阪市南区鰻谷西之町2番地	光洋精工株式会社内
⑲ 考 案 者	六 角	和 夫	大阪府大阪市南区鰻谷西之町2番地	光洋精工株式会社内
⑳ 出 願 人	光 洋 精 工 株 式 会 社		大阪府大阪市南区鰻谷西之町2番地	
㉑ 代 理 人	弁 理 士 岸 本 瑛 之 助		外 4 名	

## 明 細 書

### 1. 考案の名称

セラミックス製総玉軸受装置

### 2. 実用新案登録請求の範囲

軌道みぞを有するセラミックス製内輪と、内輪の軌道みぞに配設される複数のセラミックス製玉と、これらの玉との軸方向の相対的な移動が可能な軌道面を有するとともにハウジングにすきまばめされたセラミックス製外輪とからなるセラミックス製総玉軸受装置。

### 3. 考案の詳細な説明

#### 産業上の利用分野

この考案は、たとえば鋼板の溶融金属めっき槽などに用いられるセラミックス製総玉軸受装置に関する。

#### 従来の技術とその問題点

第3図は、溶融金属めっき槽(1)の1例を示す。このめっき槽(1)内には高温の溶融金属(2)たとえば亜鉛(約460℃)、アルミニウム(約660℃)などが入れられており、この溶

融金属(2)中に鋼板(3)を通すためのポットロール(シンクロール)(4)およびサポートロール(5)が配置されている。そして、これらのロール(4)(5)の両端部は、めっき槽(1)内に設置された支持部材にニッケル合金など耐熱耐食用合金製のすべり軸受を介して支持されている。

このすべり軸受のすきまが小さいと、スラグをかみ込み、回転トルクが大きくなる。このため、比較的大きなすきま(たとえば10mm程度)を設けているが、これにより、ロール(4)(5)の回転精度が悪くなり、鋼板(3)のめっき厚みが不均一になるなど、品質に悪影響を与える。また、すべり軸受は高温の溶融金属(2)に浸っているため、腐食や摩耗の発生により短時間で寿命に至り、使用不能となる。このため、頻繁にめっき装置の運転を停止して軸受を交換する必要がある、著しい操業低下を招く。

高温の溶融金属中での耐食性および耐摩耗性を高めるため、ポットロールおよびサポートロールの両端に耐熱耐食合金製のすべり軸受にか



えてセラミックス製玉軸受を使用することが考えられる。ところが、熔融金属めっき槽内で使用する玉軸受には、次に説明するように、保持器を使用することはできない。すなわち、保持器があると、保持器と転動体の間にスラグをかみ込み、これにより、軸受は回転トルクが大きくなり、やがて回転不能になる。このため、保持器なしの総玉軸受とせざるを得ない。ところで、総玉軸受とした場合、一般の深みぞ玉軸受では組立が困難となる。内輪および外輪に入れみぞを設ければ組立が可能になるが、セラミックス製の場合、このようなみぞを形成することにより割れが生じ易くなる。また、高温の熔融金属中で使用する場合、ロール軸の熱膨脹によるスラスト方向の伸びを吸収する必要があるが、一般の深みぞ玉軸受ではこれが困難である。

この考案の目的は、上記の問題を全て解決したセラミックス製総玉軸受装置を提供することにある。

問題点を解決するための手段



この考案によるセラミックス製総玉軸受装置は、軌道みぞを有するセラミックス製内輪と、内輪の軌道みぞに配設される複数のセラミックス製玉と、これらの玉との軸方向の相対的な移動が可能な軌道面を有するとともにハウジングにすきまばめされたセラミックス製外輪とからなるものである。

上記セラミックスとしては、ホットプレス法、ホットアイソスタティックプレス法または雰囲気加圧焼結法などによる加圧焼結法で成形される窒化ケイ素、サイアロンなどを使用することが軸受のころがり寿命の点から望ましい。とくに窒化ケイ素焼結体の場合には希土類酸化物、とくに好ましくはイットリアを、必要に応じてアルミニウム酸化物をそれぞれ10%以下添加焼成したものがよく、さらに必要に応じ窒化アルミニウムを10%以下添加すること、あるいは酸化チタン、酸化ジルコニウム、酸化マグネシウム、炭化モリブデン、スピネル、ガーネットなどを適宜に好ましくは5%以下添加するこ



とも焼結性改善の点では効果的である。

#### 作 用

内輪、玉および外輪がすべてセラミックス製であるから、耐熱性、耐食性および耐摩耗性が高い。また、外輪が玉との軸方向の相対的な移動が可能な軌道面を有するので、入れみぞを設けなくても組立てられ、しかも軸の熱膨脹によるスラスト方向の伸びが吸収される。また、外輪がハウジングに対してすきまばめされているので、これによっても軸の熱膨脹によるスラスト方向の伸びが吸収される。

#### 実 施 例

第1図は、この考案の第1実施例を示す。

この軸受装置は軸受(10)が保持器のない総玉軸受であり、内輪(11)、玉(12)および外輪(13)はすべてホットプレス法により成形された窒化ケイ素でなるセラミックス製である。内輪(11)には、転動体(12)が配設される縦断面略半円形の軌道みぞ(14)が形成されている。外輪(13)には、玉(12)との軸方向の若干の移動が可能な縦



断面円弧状の軌道面(15)が形成されている。このため、内輪(11)の軌道みぞ(14)に配設した玉(12)の外側に外輪(13)をはめて、簡単に軸受(10)を組立てることができる。

内輪(11)は、軸(16)にはめられ、軸(16)の段部(16a)と軸(16)にはめ止められたスリーブ(17)との間に挟み止められている。外輪(13)は、ハウジング(18)の内面にすきまばめされており、軸方向に移動可能とされている。

軸(16)が熱膨脹によりスラスト方向に伸びた場合、外輪(13)の軌道面(15)の縦断面が円弧状をなし、ラジアルすきまに対してスラストすきまが大きくなるため、玉(12)および内輪(11)が外輪(13)に対して移動することによりこれが吸収される。また、外輪(13)がハウジング(18)に対して軸方向に移動することによっても若干の軸(16)のスラスト方向の伸びを吸収することができる。

第2図は、この考案の第2実施例を示す。

この軸受装置の軸受(20)も、内輪(21)、玉(2



2) および外輪(23)が全て第1実施例と同様のセラミックス製の総玉軸受である。内輪(21)の軌道みぞ(24)は、一般のものよりかなり深く形成されている。したがって、内輪(21)が倒れた場合も、内輪(21)の肩部と外輪(23)の軌道部が接触するため、軸受は分離しない。外輪(23)は内輪(21)より長い円筒状をなし、その軌道面(25)はストレートな円筒面となっている。また、外輪(23)の一端には内輪(21)の外周より内側に張出した鰐(23a)が一体に形成され、外輪(23)の他端寄りの部分の内面には、鰐(23a)と協働して組込み時に外輪(23)から玉(22)および内輪(21)が分離するのを防止するスナップリング(26)がはめ止められる。外輪(23)の軌道面(25)がストレートな円筒面であるから、スナップリング(26)を取外した状態で第1実施例の場合と同様に簡単に軸受(20)を組立てることができる。

内輪(21)は、第1実施例の場合と同様に軸(16)に固定される。外輪(23)も、第1実施例の場合と同様にハウジング(18)にすきまばめされる。



なお、軸受(20)をハウジング(18)に組込んだならば、スナップリング(26)は取外しておいてもよい。

軸(16)が熱膨脹によりスラスト方向に伸びた場合、玉(22)および内輪(21)が外輪(23)に対して、また外輪(23)がハウジング(18)に対して軸方向に移動することによりこれが吸収される。なお、外輪(23)の軌道面(25)の長さは、軸(16)の伸びを考慮して決定する。

また、スラグの内外輪間への進入を防止するために、たとえばセラミックスや炭素鋼、ステンレス鋼などの金属材料のセラミックスコーティング材料でなるシールド板を内外輪間に設けてもよい。

この考案による軸受装置は、溶融金属めっき槽以外にも、同様の環境下で利用されるあらゆる軸受装置に適用することができる。

#### 考案の効果

この考案の軸受装置によれば、内輪、玉および外輪がすべてセラミックス製であるから、耐

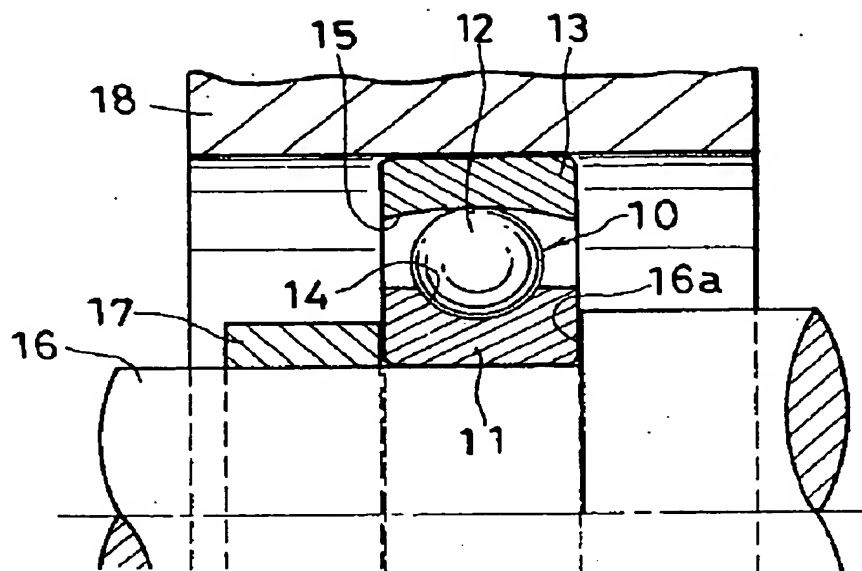
熱性、耐食性および耐摩耗性が高く、たとえば溶融金属中などで使用されても寿命が長い。そして、保持器がないので、たとえば溶融金属中などで使用されてもスラグをかみ込んで回転不能になるようなことがない。また、外輪が玉との軸方向の相対的な移動が可能な軌道面を有するので、入れみぞを設けなくても簡単に組立ができる。しかも外輪がハウジングにすきまばめされていることと合わせて軸の熱膨脹によるスラスト方向の伸びを吸収することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

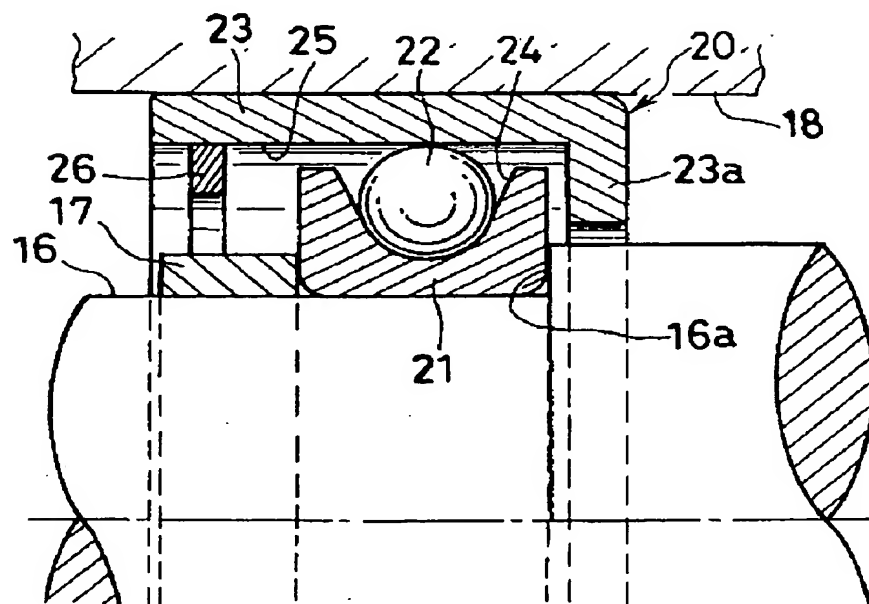
第1図はこの考案の第1実施例を示す軸受装置の主要部の縦断面図、第2図は第2実施例を示す第1図相当の図面、第3図はこの考案による軸受が適用される溶融金属めっき槽の1例を示す垂直断面図である。

(10)(20)…軸受、(11)(21)…内輪、(12)(22)…玉、(13)(23)…外輪、(14)(24)…軌道みぞ、(18)…ハウジング、(15)(25)…軌道面。

以上



第 1 図

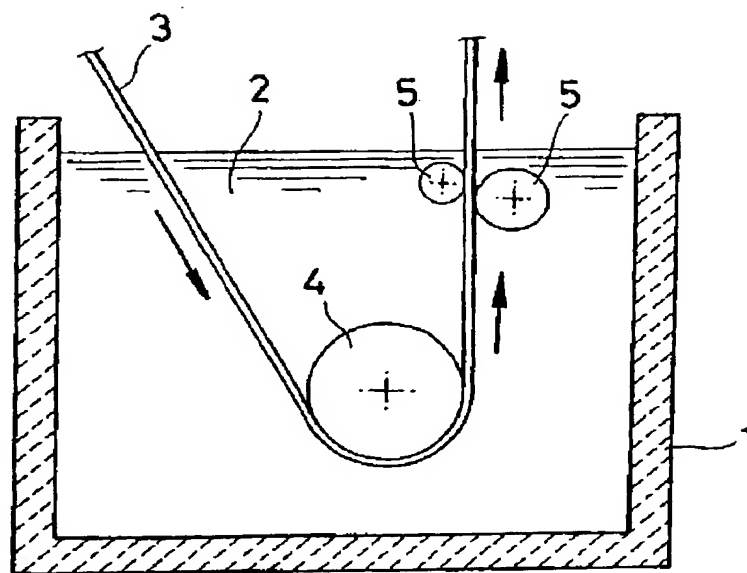


第 2 図

317

代理人 岸本 瑛之助・夕

実開(3-89428)



第 3 图

318

代理人 岸 本 瑛 之 助 ・ 外 4 名

出 願 第 3 - 894 28